

Bebauungsplan Schenkendorf Nord Stadt Mittenwalde

Entwässerungsnachweis

Ermittlung abflusswirksame Fläche
&
Regenwasserbemessung

Stand April 2023

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Grundlage:

- Niederschlagshöhen und spenden Kostra (DWD, 2020)
- DWA-A 117 Dezember 2013
- DWA-M 153 August 2007
- DWA-A 118 März 2006
- ATV-DVWK-A 117 März 2001
- ATV-DVWK-A 138 Januar 2002

Ermittlung der Regenwasserspende:

- Die abflusswirksame Fläche werden gemäß DWA-A 118 als Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete zugeordnet. Böschungen, Bankette oder Gräben werden nicht mit berücksichtigt.
- Häufigkeit des Bemessungsregens für die Anlagen 0,10 (T = 10 Jahre)
- Toleranzbereich angegebener Werte für Planungszwecke gemäß Kostra (DWD, 2020) (Spalte 193 Zeile 110)
- Niederschlagshöhen und -spenden gemäß Kostra (Spalte 193 Z. 110) Klassenfaktor DWD-Vorgabe

Kostra-Atlas

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

**Niederschlagshöhen nach
KOSTRA-DWD 2020**

Rasterfeld : Spalte 193, Zeile 110 INDEX_RC : 110193

Bemerkung :



Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	6,6	8,4	9,5	11,0	13,1	15,3	16,7	18,6	21,2	
10 min	8,8	11,3	12,8	14,7	17,6	20,5	22,4	24,9	28,5	
15 min	10,2	13,0	14,7	17,0	20,3	23,7	25,9	28,8	32,9	
20 min	11,2	14,3	16,1	18,6	22,2	25,9	28,4	31,5	36,1	
30 min	12,6	16,0	18,2	21,0	25,0	29,2	31,9	35,5	40,6	
45 min	14,0	17,9	20,3	23,4	27,9	32,6	35,6	39,6	45,3	
60 min	15,1	19,3	21,8	25,2	30,1	35,1	38,3	42,6	48,8	
90 min	16,7	21,3	24,1	27,8	33,2	38,7	42,4	47,1	53,9	
2 h	17,9	22,8	25,8	29,8	35,5	41,5	45,3	50,4	57,7	
3 h	19,6	25,0	28,4	32,7	39,1	45,6	49,8	55,4	63,4	
4 h	21,0	26,7	30,3	35,0	41,7	48,7	53,2	59,2	67,7	
6 h	23,0	29,3	33,2	38,3	45,7	53,3	58,3	64,8	74,2	
9 h	25,2	32,1	36,3	42,0	50,0	58,4	63,8	71,0	81,3	
12 h	26,8	34,2	38,7	44,7	53,4	62,2	68,1	75,7	86,6	
18 h	29,4	37,4	42,4	48,9	58,4	68,1	74,5	82,8	94,8	
24 h	31,3	39,9	45,2	52,1	62,2	72,5	79,3	88,2	101,0	
48 h	36,4	46,4	52,6	60,7	72,4	84,5	92,4	102,8	117,6	
72 h	39,8	50,7	57,5	66,4	79,2	92,4	101,0	112,3	128,6	
4 d	42,4	54,1	61,3	70,7	84,3	98,4	107,6	119,7	136,9	
5 d	44,6	56,8	64,3	74,3	88,6	103,3	113,0	125,7	143,8	
6 d	46,4	59,1	67,0	77,3	92,2	107,5	117,6	130,8	149,7	
7 d	48,0	61,1	69,3	80,0	95,4	111,2	121,7	135,3	154,8	

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

Ermittlung der abflusswirksamen Fläche Gesamt

GRZ **0,8**

Bezeichnung Einzel- fläche	Einzel- fläche AEZ m ²	Bebaubare Fläche m ²	Abfluss- beiwerte ψ -	abfluss- wirksame Fläche A _U m ²
-	m ²	m ²	-	m ²
GE	245.420	196.336	0,9	176.702
Versorgung	17.323	17.323	0,9	15.591
Verkehrsfläche				
Private Straße	9.964	9.964	0,9	8.968
Öffentliche Straße	17.311	17.311	0,9	15.580
Grünflächen	79.883	79.883	0,1	7.988
Wasserwirtschaft	5.142	5.142	0,1	514
Summe ohne öffentliche Straße	357.732			209.763
Summe	375.043		0,601	225.343

Bemessung - Muldensystem ohne Drosselabfluss

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 10-jährigem Regenereignis.

Eingangsdaten

durchlässige Fläche A_k =	357.732 m ²
undurchlässige Fläche A_{red} =	209.763 m ²
Durchl. des Bodens k_f =	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende q_s =	0,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	0,00 l/s
Versickerungsfläche A_s =	57.500 m²
Versickerung $Q_s = A_s * k_f / 2$ =	103,5 m ³ /h
Zuschlagsfaktor f_z =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

D Dauerstufe	Zugehörige Regenspende $r_{(D;0,1)}$ l/(sha)	V Speichervolumen m ³
min		
15	268,46	7.729,2
20	223,85	8.586,1
30	169,46	9.734,6
45	127,06	10.925,1
60	102,83	11.765,2
90	75,65	12.933,3
120	60,64	13.774,2
180	44,16	14.946,6
240	35,09	15.732,2
360	25,44	16.903,6
540	18,33	17.952,5
720	14,76	18.983,3
1080	10,62	19.867,1
1440	8,42	20.395,6
2880	4,87	21.077,7
4320	3,60	20.994,0
5760	2,78	18.978,9
7200	2,44	18.895,2
8640	2,09	16.880,1
10080	1,86	15.186,8

erforderliches Speichervolumen m ³ :	21.077,7
vorhandenes Speichervolumen im m ³ :	23.076,9
Z_M in m:	0,40
Entleerungszeit in min:	12.219,0
Entleerungszeit in h:	203,6

Bemessung - Muldensystem ohne Drosselabfluss

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 1-jährigem
Eingangsdaten

durchlässige Fläche $A_k =$	357.732 m ²
undurchlässige Fläche $A_{red} =$	209.763 m ²
Durchl. des Bodens $k_f =$	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende $q_s =$	0,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss $Q =$	0,00 l/s
Versickerungsfläche $A_s =$	57.500 m ²
Versickerung $Q_s = A_s * k_f / 2 =$	103,5 m ³ /h
Zuschlagsfaktor $f_z =$	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende $r_{(D;1)}$	V Speichervolumen
min	l/(sha)	m ³
15	128,03	3.669,8
20	106,36	4.057,9
30	81,20	4.632,2
45	60,20	5.127,6
60	48,60	5.495,6
90	35,84	6.030,3
120	28,88	6.431,0
180	20,82	6.847,5
240	16,79	7.268,5
360	12,08	7.638,0
540	8,81	8.054,2
720	7,01	8.230,3
1080	5,04	8.253,8
1440	4,03	8.207,9
2880	2,35	7.091,9
4320	1,70	5.168,3
5760	1,37	3.261,5
7200	1,14	913,3
8640	1,04	-652,2
10080	0,92	-2.994,8

erforderliches Speichervolumen m ³ :	8.253,8
vorhandenes Speichervolumen	23.076,9
Z_M in m:	0,40
Entleerungszeit in min:	4.784,8
Entleerungszeit in h:	79,7

Bemessung - Muldensystem mit Drosselabfluss

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 10-jährigem Regenereignis.

Eingangsdaten

durchlässige Fläche Ak =	357.732 m ²
undurchlässige Fläche Ared =	209.763 m ²
Durchl. des Bodens kf =	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende qs =	2,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	71,55 l/s
Versickerungsfläche As =	36.500 m²
Versickerung Qs= As*kf/2 =	65,7 m ³ /h
Zuschlagsfaktor fz =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

D Dauerstufe	Zugehörige Regenspende $r_{(D;0,1)}$ l/(sha)	V Speichervolumen m ³
min		
15	268,46	7.052,4
20	223,85	7.819,1
30	169,46	8.831,6
45	127,06	9.860,1
60	102,83	10.565,6
90	75,65	11.505,0
120	60,64	12.143,0
180	44,16	12.949,7
240	35,09	13.399,9
360	25,44	13.932,1
540	18,33	14.078,0
720	14,76	14.207,2
1080	10,62	13.380,3
1440	8,42	12.226,3
2880	4,87	6.290,8
4320	3,60	-350,2
5760	2,78	-8.770,6
7200	2,44	-15.411,7
8640	2,09	-23.832,1
10080	1,86	-31.956,0

erforderliches Speichervolumen m ³ :	14.207,2
vorhandenes Speichervolumen im m ³ :	14.663,4
Z _M in m:	0,40
Entleerungszeit in min:	2.636,9
Entleerungszeit in h:	43,9

Bemessung - Muldensystem mit Drosselabfluss

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 1-jährigem

Eingangsdaten

durchlässige Fläche Ak =	357.732 m ²
undurchlässige Fläche Ared =	209.763 m ²
Durchl. des Bodens kf =	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende qs =	2,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	71,55 l/s
Versickerungsfläche A _S =	36.500 m ²
Versickerung Qs= As*kf/2 =	65,7 m ³ /h
Zuschlagsfaktor fz =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r _(D;1)	V Speichervolumen
min	l/(sha)	m ³
15	128,03	3.312,5
20	106,36	3.647,4
30	81,20	4.130,9
45	60,20	4.518,9
60	48,60	4.789,5
90	35,84	5.145,4
120	28,88	5.377,8
180	20,82	5.488,1
240	16,79	5.602,4
360	12,08	5.395,8
540	8,81	4.958,7
720	7,01	4.300,5
1080	5,04	2.681,2
1440	4,03	997,9
2880	2,35	-6.594,2
4320	1,70	-14.930,2
5760	1,37	-23.250,9
7200	1,14	-31.978,1
8640	1,04	-39.984,4
10080	0,92	-48.706,5

erforderliches Speichervolumen m ³ :	5.602,4
vorhandenes Speichervolumen	14.663,4
Z _M in m:	0,40
Entleerungszeit in min:	1.039,8
Entleerungszeit in h:	17,3

Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
79.412	0,38	L1	1	F2	8	3,38
88.898	0,42	L1	1	F1	5	2,53
42.890	0,20	L1	1	F3	12	2,64
	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				B = 8,55

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B < G$ X

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} = 1,17$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D3	0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$:		D = 0,6

Emissionswert $E = B * D$:	E = 5,13
-----------------------------	-----------------

E = 5,13 G = 10 Anzustreben: $E < G$ X

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

Bemessung - Mulde für die öffentliche Straße

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 10-jährigem Regenereignis.

Eingangsdaten

durchlässige Fläche Ak =	17.311 m ²
undurchlässige Fläche Ared =	15.580 m ²
Durchl. des Bodens kf =	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende qs =	0,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	0,00 l/s
Versickerungsfläche A _S =	5.000 m ²
Versickerung Qs= As*kf/2 =	9,0 m ³ /h
Zuschlagsfaktor fz =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

D Dauerstufe	Zugehörige Regenspende $r_{(D;0,1)}$ l/(sha)	V Speichervolumen m ³
min		
15	222,90	495,3
20	184,45	545,8
30	141,21	625,5
45	105,77	700,8
60	85,40	752,3
90	62,83	826,0
120	50,09	873,7
180	36,66	950,5
240	29,16	999,1
360	21,06	1.064,5
540	15,34	1.136,5
720	12,05	1.162,7
1080	8,78	1.217,1
1440	6,96	1.233,5
2880	4,03	1.208,1
4320	2,99	1.146,2

erforderliches Speichervolumen m ³ :	1.233,5
vorhandenes Speichervolumen im m ³ :	1.768,4
Z _M in m:	0,35
Entleerungszeit in min:	8.223,2
Entleerungszeit in h:	137,1

Bemessung - Mulde für die öffentliche Straße

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 1-jährigem
Eingangsdaten

durchlässige Fläche Ak =	17.311 m ²
undurchlässige Fläche Ared =	15.580 m ²
Durchl. des Bodens kf =	1,0E-06 m/s
Drosselabflussspende qs =	0,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	0,00 l/s
Versickerungsfläche A_S =	5.000 m²
Versickerung Qs= As*kf/2 =	9,0 m ³ /h
Zuschlagsfaktor fz =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens der Mulde

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r _(D;1)	V Speichervolumen
min	l/(sha)	m ³
15	128,03	283,3
20	106,36	313,2
30	81,20	357,4
45	60,20	395,4
60	48,60	423,5
90	35,84	464,3
120	28,88	494,6
180	20,82	525,6
240	16,79	556,9
360	12,08	583,1
540	8,81	611,7
720	7,01	621,7
1080	5,04	616,3
1440	4,03	605,5
2880	2,35	490,4
4320	1,70	313,0

erforderliches Speichervolumen m ³ :	621,7
vorhandenes Speichervolumen	1.768,4
Z _M in m:	0,4
Entleerungszeit in min:	4.144,5
Entleerungszeit in h:	69,1

Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
15.580	1,00	L1	1	F3	12	13,00
	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$:				B = 13,00

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B < G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} = 0,77$
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D3	0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2)}$:		D = 0,6

Emissionswert $E = B * D$:	E = 7,80
-----------------------------	-----------------

E = **7,80** G = **10** Anzustreben: $E < G$ **X**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

Bemessung - Regenrückhaltebecken

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 10-jährigem Regenereignis.

Eingangsdaten

durchlässige Fläche $A_k =$	357.732 m ²
undurchlässige Fläche $A_{red} =$	209.763 m ²
Durchl. des Bodens $k_f =$	1,0E-20 m/s
Drosselabflussspende $q_s =$	2,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss $Q =$	71,55 l/s
Versickerungsfläche $A_s =$	5.250 m ²
Versickerung $Q_s = A_s * k_f / 2 =$	0,0 m ³ /h
Zuschlagsfaktor $f_z =$	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens des Beckens

D Dauerstufe	Zugehörige Regenspende $r_{(D;0,1)}$ l/(sha)	V Speichervolumen m ³
min		
15	268,46	6.156,8
20	223,85	6.827,8
30	169,46	7.715,6
45	127,06	8.619,7
60	102,83	9.242,2
90	75,65	10.075,9
120	60,64	10.646,8
180	44,16	11.379,4
240	35,09	11.801,1
360	25,44	12.323,6
540	18,33	12.538,3
720	14,76	12.738,5
1080	10,62	12.192,6
1440	8,42	11.361,3
2880	4,87	6.886,0
4320	3,60	1.795,4
5760	2,78	-4.846,7
7200	2,44	-9.937,3
8640	2,09	-16.579,5
10080	1,86	-22.963,0

erforderliches Speichervolumen m ³ :	12.738,5
vorhandenes Speichervolumen im m ³ :	13.125,0
Z_M in m:	2,50
Entleerungszeit in min:	2.967,4
Entleerungszeit in h:	49,5

Bemessung - Regenrückhaltebecken

nach ATV-DVWK-A138 und ATV-DVWK-A 117

Nachweis mit 1-jährigem

Eingangsdaten

durchlässige Fläche A_k =	357.732 m ²
undurchlässige Fläche A_{red} =	209.763 m ²
Durchl. des Bodens k_f =	1,0E-20 m/s
Drosselabflussspende q_s =	2,0 l/(s*ha)
Drosselabfluss Q =	71,55 l/s
Versickerungsfläche A_s =	5.250 m ²
Versickerung $Q_s = A_s * k_f / 2$ =	0,0 m ³ /h
Zuschlagsfaktor f_z =	1,2

Ermittlung des erforderlichen Volumens des Beckens

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende $r_{(D;1)}$	V Speichervolumen
min	l/(sha)	m ³
15	128,03	2.895,7
20	106,36	3.190,1
30	81,20	3.616,6
45	60,20	3.962,3
60	48,60	4.205,5
90	35,84	4.530,5
120	28,88	4.747,7
180	20,82	4.873,0
240	16,79	5.001,9
360	12,08	4.880,1
540	8,81	4.586,5
720	7,01	4.100,1
1080	5,04	2.863,1
1440	4,03	1.570,4
2880	2,35	-4.349,4
4320	1,70	-10.918,0
5760	1,37	-17.473,2
7200	1,14	-24.382,9
8640	1,04	-30.663,9
10080	0,92	-37.569,1

erforderliches Speichervolumen m ³ :	5.001,9
vorhandenes Speichervolumen	13.125,0
Z_M in m:	2,50
Entleerungszeit in min:	1.165,2
Entleerungszeit in h:	19,4

Bemessung - Absetzbecken RRB-GE2

nach RAS-Ew, Ausgabe 2005

Eingangsdaten

undurchlässige Fläche A_{red} =	42.890 m ²
Oberflächenbeschickung für	18 m/h (aus RAS Ew)
Versickerungsanlagen q_A =	0,005 m/s
Regenhäufigkeit n =	1
fd =	1
$Q_r = A_{red} \text{ (ha)} * r_{15,1} \text{ (l/s*ha)}$	
Fr =	4,29 ha
$r_{15,1}$ =	128,029 l/(s*ha)
$Q_r(1) = Q_b$ =	549 l/s
	0,55 m³/s
$A_{erf} = Q_r \text{ (l/s)} * 3,6 / q_A \text{ (m/h)}$	
A_{erf} =	110 m²
Beckenlänge L_B =	15 m
Beckenbreite B_B =	8 m
A_{vorh} =	120 m²
Mindesttiefe =	2 m